



УТВЕРЖДАЮ
И.О. ректора БГТУ им. В.Г. Шухова,
председатель приемной комиссии
С.Н. Глаголев

2026 г.

Программа вступительного испытания по предмету «Прикладная химия»

Программа вступительного испытания по общеобразовательному предмету «Прикладная химия» для поступающих на направления подготовки бакалавриата и специалитета составлена с учетом требований к уровню подготовки имеющих среднее (полное) общее образование на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Основное внимание на экзамене по химии будет обращено на понимание сути явлений, умение пользоваться периодической системой элементов и связывать химические свойства элементов и их соединений с положением в периодической таблице. Необходимо знать современную номенклатуру, принципы классификации неорганических и органических соединений, основные понятия и законы химии, свойства элементов и их соединений, уметь производить расчёты по уравнениям химических реакций и формулам химических соединений с применением понятий «массовая доля», «молярная доля», «молярная концентрация».

Цель и задачи вступительного испытания по прикладной химии – оценка качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, выявление степени уровня освоения абитуриентами Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по химии.

Разделы дисциплины и темы, рассматриваемые в ходе вступительных испытаний.

Раздел 1. Общая химия

Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (*s*-, *p*-, *d*-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Окислительно-восстановительные реакции.

Электролиз расплавов и растворов солей. Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ. Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон.

Раздел 2. Неорганическая химия

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ. Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты. Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

Раздел 3. Органическая химия

Представление о классификации органических веществ. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических

соединений. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. s и p-связи. sp^3 -, sp^2 -, sp гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей. Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева. Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Критерии оценивания экзаменационных работ

Оценивание ответов на задание осуществляется по 100-балльной шкале. Контрольно-измерительный материал состоит из 10 заданий. Итоговая оценка (максимум 100 баллов) определяется суммарным количеством набранных баллов за каждое правильно решенное задание или за его часть, т.е. то каждый правильный промежуточный результат оценивается эквивалентным количеством баллов.

Задания 1-7 - задачи разного уровня сложности, требующих выбрать ответ из предложенных вариантов, проведения аналогий, вписывания ответа без объяснения результатов или с кратким пояснением и т.д. Каждая задача, в которой требуется выбрать один правильный вариант или написать ответ без объяснения результатов, оценивается в 10 баллов, если получен верный ответ. В случае, если задания предполагают выбор нескольких правильных вариантов, проведения сопоставления между предложенными вариантами, выстраивания логических цепочек, восстановления соответствия, исключение лишнего, дополнения (заполнить пропуск), поиск аналогии, результатов с кратким пояснением, задание считается выполненным, если дан верный ответ в соответствии с условием задания.

Задания 8-10 - задачи, требующие развернутого решения, ответ включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов необходимо указать номер задания и записать его полное решение. Задания 8-10 оцениваются в диапазоне 0-10 баллов в зависимости от полноты и правильности решения.

В каждом задании оценивается правильный результат решения при любом разумном пути к ответу.

Если в задаче в явном виде требуется обоснование ответа, а в представленном участником решении таковое отсутствует, то правильный ответ, приведенный без обоснования, не оценивается.

Если абитуриент предлагает несколько вариантов решения, то оценивается неверное, если оба решения верны, то выставляется максимальный балл.

При оценке уравнений химических реакций следует учитывать, что: – неверно расставленные коэффициенты или их отсутствие снижают оценку за уравнение реакции в 2 раза (если в системе оценивания не указано иного); – дробные стехиометрические коэффициенты допустимы и их использование не наказывается.

Любые исправления в работе, зачеркивания, небрежность не могут быть основанием для снижения оценки.

Список рекомендуемой литературы

1. Химия. 10 кл.: Учебник. Базовый уровень. ФГОС. Изд. 10-е./ О.С Габриелян – М.: «Просвещение», 2022. – 192 с.
2. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — С. 15 — 64 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538279/p.15-64>
3. Общая химия. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17503-5. — С. 32 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537142/p.32>
4. Глинка, Н. Л. Общая химия: учебник для среднего профессионального образования / Н. Л. Глинка; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 713 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19093-9. — С. 107 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555941/p.107>
5. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. Изд. 1-е. / Г.П. Хомченко. – М.: РИА «Новая волна», 2015. – 480 с.
6. Еремина Е.А., Рыжова О.Н. Краткий справочник по химии для школьников. - М.: Мир и образование, 2002-2012.

Дополнительная литература

1. Химия. Задачник: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.]; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7786-8. — С. 26 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537886/p.26>
2. Мартынова, Т. В. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 352 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16227-1. — С. 48, С. 67 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544793/p.48,67>
3. Росин, И. В. Химия. Учебник и задачник: для среднего профессионального образования / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6011-2. — С. 64 — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561100/p.64>
4. Химия. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Р.А. Лидин, Л.Ю. Алекберова. — М.: Изд. Аст-Пресс, 2010. — 512 с.
5. Ахметов Н.С. Химия.10-11 кл. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. Изд. 8-е. / Н.С. Ахметов. — М.: «Просвещение», 2014 — 255 с.